

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-101579
(43)Date of publication of application : 03.04.1992

(51)Int.Cl. H04N 5/21

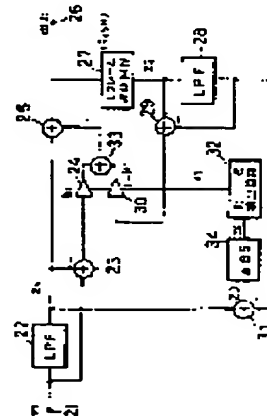
(21)Application number : 02-218073 (71)Applicant : TOSHIBA CORP
(22)Date of filing : 21.08.1990 (72)Inventor : MIYAZAKI TORU

(54) TELEVISION SIGNAL PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent unnatural moving image due to malfunction of motion detection by dividing an input television signal into a high band component and a low band component so as to pick them up, judging whether the input television signal is a moving picture or a still picture by means of the low band component and inter-frame processing the high band component for noise removal.

CONSTITUTION: The low band component is picked up from a Y signal containing noise by a low-pass filter 22, and a reduction signal from the filter 22 is subtracted by an adder 23 to pick up the high band component. Then, an output signal from an adder 25 is supplied to a one-frame delay circuit 27, the high band signal of a signal in one frame before is picked up from an adder 29, and this high band component signal is supplied to a coefficient multiplier 30. In the meantime, output signals from the filter 22 and a filter 28 are supplied to an adder 31 to find the differential value, which is then supplied to a motion detection circuit 32 through an absolute circuit, and the condition of the motion of a picture is discriminated according to an input absolute value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]
[Date of sending the examiner's decision of rejection]
[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]
[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

A

特許庁 加 補償 37- 32

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平4-101579

⑤ Int.Cl.³

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成4年(1992)4月3日

H 04 N 5/21

B

8220-5C

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全7頁)

⑭ 発明の名称 テレビジョン信号の処理装置

⑮ 特 願 平2-218073

⑯ 出 願 平2(1990)8月21日

⑰ 発 明 者 宮 崎 通 神奈川県横浜市磯子区新杉田町8番地 株式会社東芝横浜

事業所家電技術研究所内

⑱ 出 願 人 株 式 会 社 東 芝 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

⑲ 代 理 人 弁 理 士 鈴 江 武 彦 外3名

明 細 書

1. 発明の名称

テレビジョン信号の処理装置

2. 特許請求の範囲

(1) 入力信号の中の第1の周波数範囲の信号成分を抽出する第1の信号抽出手段と、

前記入力テレビジョン信号から、少なくとも前記第1の周波数範囲と一部周波数特性の異なる第2の周波数範囲の信号成分を抽出する第2の信号抽出手段と、

少なくとも前記第1の信号成分を含む信号が入力され、前記第1の信号成分に対して少なくとも1フィールド遅延した第3の信号成分を出力する信号遅延手段と、

前記第1の信号と第3の信号成分とに基づいて、前記第2の信号成分の動きを検出する動き検出手段と、

この動き検出手段からの動き検出信号に基づいて前記第1および第3の信号を制御して合成し、前記第1の信号成分に雑音除去処理を施す雑音処

理手段とを具備し、

この雑音除去処理の施された信号と前記第2の信号成分とによって出力信号が構成されるようにしたことを特徴とするテレビジョン信号の処理装置。

(2) 前記第1の信号抽出手段では入力テレビジョン信号中の高域周波数成分を中心とした信号成分を抽出し、前記第2の信号抽出手段では入力テレビジョン信号中の低域周波数成分を中心とした信号成分が抽出されるようにした請求項1のテレビジョン信号の処理装置。

3. 発明の詳細な説明

(発明の目的)

[産業上の利用分野]

この発明は、テレビジョン信号中に含まれる雑音の除去処理を行うテレビジョン信号の処理装置に関する。

[従来の技術]

ディジタル信号処理技術の進歩、さらにディジタルLSIの高集積化、大容量メモリの量産化

が進む現況において、テレビジョン受像機の信号処理に際して、フレームあるいはフィールドメモリを用いて、テレビジョン信号のデジタル処理がさかんに行われている。このようなフレームあるいはフィールドメモリを用いたテレビジョン信号の信号処理方式において、その1つに動き適応のフレームあるいはフィールド間ノイズリダクション（雑音除去）システムがある。

第7図は従来のノイズリダクションシステムの例を示しているもので、入力端子11には第8図にX1で示すようなノイズ成分を含んだ輝度信号（Y信号）が入力される。この入力Y信号は第1の係数器12に入力されるもので、この係数器12からの出力信号は、第2の係数器13からの出力信号と共に加算器14に供給し、この加算器14からの出力信号は出力端子15に供給すると共に、1フレームの遅延回路18に供給する。そして、この遅延回路18からの出力信号X2を前記第2の係数器13に入力する。

第1の係数器12は、非線形回路17から与えられ

と混合するため、残像が生ずるような副作用が発生する。このため、画像の動きによってノイズリダクション動作を切替える、いわゆる動き適応方式が考えられている。

画像の動きを検出するために、まず加算器17で現在の入力信号X1と1フレーム前の信号X2との差分値X3を求める。そして、絶対値回路19でこの差分値を求め、非線形回路17にこの絶対値を与えるようにする。

ここで、非線形回路17の特性は第9図に示すように設定されているもので、この非線形回路17では絶対値回路19から出力されるフレーム間の差分の絶対値によって、その値が大きく β_0 を越えるような状態のときには“1.0”（ $=k_0$ ）を出力し、逆に絶対値の値が α_0 より小さいときには“0”を出力する。そして、この非線形回路17からの出力 k_0 によって係数器12および13を制御し、加算器14を含み構成される混合回路部の混合比を制御している。

すなわち、この装置にあっては画像が動いてい

る係数 k_0 によってそのゲインが制御され、第2の係数器13は非線形回路17からの信号 k_0 によって $(1+k_0)$ 倍にそのゲインが制御される。そして、この係数器12および13それぞれからの出力信号が加算器14で加算され、信号X1と信号X2が混合比 k_0 で混合されるようになる。

ここで、1フレーム遅延回路18では、加算器14からの出力テレビジョン信号を1フレーム遅延させた信号X2を形成しているもので、この信号処理回路では入力信号X1と、これに対して画面上全く同じ位置にある過去のフレーム上の信号X2とを係数器12および13、さらに加算器14を用いて混合比 k_0 で混合し、繰り返しその加重平均を取ることによってノイズ成分を除去するようにしている。

しかしながら、単に画面位置が同じ過去の信号を用いて平均値を取って行くと、現在の画像である信号X1と過去の画像である信号X2との間に相関が無い場合、すなわち画像が動いている場合に、ノイズ除去とは別に、別の時間における画像

る場合には、第8図でT_{A1}で示される期間のようにフレーム間差分値X3が大きく、逆に画像が静止している部分においては、T_{A2}で示すようにフレーム間の差分値X3が小さいもので、この差分値X3の大きさを利用して、動画あるいは静止画を判断する。そして、静止画と判断された時には、混合比 k_0 の値を小さくしてフレーム間演算によるノイズリダクションの処理効果を上げ、ノイズ成分を強く抑圧する。また動画と判断されたときには、混合比 k_0 の値を大きくしてフレーム演算効果を下げ、入力端子11に入力された現在のテレビジョン信号をそのまま出力させ、残像の発生等の副作用を防止するようにしている。

しかし、この様にフレーム間差分値から、自動的に設定される非線形回路17を用いて直接的に画像の動きを検出するようにしたのは、第8図でT_Cで示される期間のように、静止画部分であっても第9図で示した非線形回路17の特性の α_0 で示されるレベルを越えるように振幅のノイズ成分が入力されると、この部分が動画と判定される。し

たがって、フレーム間のノイズリダクション処理が行われなくなり、ノイズ成分がそのまま出力されるようになってしまう。また、第8図で T_0 で示される期間のように動画部分であっても、フレーム間差分値 X_3 が小さく、これが α_0 を下回る場合には、この部分が静画と判定されてフレーム間ノイズリダクション処理を行ってしまう。その結果、残像を生じて不自然な画面が出力される。特にこの様な誤動作が T_0 で示す期間のように画像の比較的平坦な部分で発生すると、広範囲にわたって残像を生ずるようになり、その副作用は非常に目に付き易い状態となる。

この様な動き検出の誤りによる副作用を防止するために、例えば非線形回路17の特性を小さなフレーム間差分値でも動画と判定するように α_0 の値を小さくすることが考えられる。しかし、この α_0 の値を小さくすると、今度は T_0 で示す期間のように比較的大きなノイズに対しては、静画であってもこれを動画と判定し易くなり、したがって逆の問題点が生ずる。

フィールド間処理におけるノイズリダクション効果を保った状態で、動き検出の誤動作による動画像の不自然さを防止することができる、フレーム間あるいはフィールド間処理によるノイズリダクションを行うテレビジョン信号の処理装置を提供しようとするものである。

(発明の構成)

[課題を解決するための手段]

この発明に係るテレビジョン信号の処理装置は、入力テレビジョン信号から例えば高域成分である第1の信号成分と、低域成分である第2の信号成分とに分けて抽出し、この第2の信号成分を用いて動画および静画の判定を行い、第1の信号成分に対してフレーム間処理を行って雑音除去処理を行うようにしている。

[作用]

この様に構成されるテレビジョン信号の処理装置にあって、入力テレビジョン信号においては、ノイズ成分は一般的に高域側に多く含まれ、低域側にはあまり含まれていない。したがって、雑音

すなわち、この様な従来の動き適応方式によるノイズリダクションシステムにあっては、フレーム間差分値から直接的にノイズリダクション動作を制御するための動き検出信号を検出しているため、比較的振幅の大きなノイズ成分に対してはこれを動画と判定し、ノイズ除去動作が行われない。また動画部分においても、比較的フレーム間差分値の小さな部分においては、これが静画と判定されることがある。したがって、この部分でフレーム間処理を行ってしまい、その結果不要な残像が生ずる。そして、この様な残像の発生を防止するために、動き検出部の非線形回路のしきい値を小さくして、動き検出感度を上げるようにすると、ノイズ成分を画像の動きと判定する誤判定が生ずるようになる。

[発明が解決しようとする課題]

この発明は上記のような点に鑑みなされたもので、ノイズ成分の振幅の大きさ等に関係することなく、テレビジョン信号の静画および動画を確実に判定することができ、フレーム間あるいはフ

除去処理を行うフレーム間処理は、入力信号のうち高域成分である第1の信号成分に対して行うものであり、また画像の動きはノイズ成分の少ない低域の第2の信号成分によって行うようにしている。したがって、ノイズリダクションの効果を失うことなく、充分な大面積画像における残像妨害を軽減し、良質な画像が安定して再生可能とされるようになる。

[実施例]

以下、図面を参照してこの発明の一実施例を説明する。第1図はその回路構成を示すもので、入力端子21には第2図で21で示すようにノイズを含んだY信号が入力される。このY信号はローパスフィルタ22に供給され、このフィルタ22を通過することによってY信号の中の低域成分24(第2図参照)が抽出される。さらに入力Y信号21は加算器23に供給され、この加算器23でローパスフィルタ22からの低域の信号24を減算し、Y信号の中の高域成分を抽出する。そして、この加算器から得られた高域成分の信号は第1の係数

器24に供給し、またローパスフィルタ22からの低域の信号は加算器25に供給する。

加算器25からの出力信号は出力端子26に供給されるようになるものであるが、この信号はさらに1フレームの遅延回路27に供給する。この遅延回路27からの第2図に22で示す出力信号は、ローパスフィルタ28に供給して低域周波数成分の信号を抽出すると共に加算器29に供給し、この加算器29でローパスフィルタ28からの信号を減算する。すなわち、この加算器29からは1フレーム前の信号の高域成分の信号が抽出され、この高域成分の信号は第2の係数器30に供給される。またローパスフィルタ28からの1フレーム前の信号の低域成分は、加算器31に供給する。この加算器31にはローパスフィルタ22からの、現フレームの低域の信号成分21が供給されており、この信号24から1フレーム前の信号22の低域の信号成分を減算するようになり、この加算器31からはその差分値の信号23が出力されるようになる。

第1および第2の係数器24および30は、動き検

ている高域成分の信号に限定し、ノイズ成分の少ない低域成分の信号に対しては、フレーム間の処理を行わないようにしている。

ローパスフィルタ22および28それぞれからの出力信号、すなわち現在の信号21、およびこれより1フレーム前の信号22それぞれの低域成分は、加算器31に供給されてその差分値が求められている。このフレーム間差分値信号は絶対値回路34に供給され、絶対値がとられる。そして、この絶対値は動き検出回路32に供給され、入力絶対値に対応して画像の動きの状態が判別される。

第3図の(A)はこの動き検出回路32の具体的な構成例を示しているもので、絶対値回路34からの出力信号25は端子41に入力され、まず非線形回路42に与えられる。この非線形回路42の特性は同図の(B)で示すように設定されるもので、絶対値回路34からの出力信号25がしきい値 α 以下であるときは“0”を出力し、信号25がしきい値 β 以上であるときは“1.0”を出力する。そして、この非線形回路42からの出力信号26は

出回路32からの制御信号 k_1 によって制御されるもので、この係数器24および30の各々で加算器23から出力される信号と、フレーム単位で過去の信号とされる信号22のそれぞれ高域成分を、それぞれゲイン k_1 および $(1-k_1)$ に制限する。その後、これら係数器24および30それぞれから出力信号は、加算器33において加算され、この加算された信号が、加算器25で出力信号の高域の信号成分として加算される。すなわち、第1および第2の係数器24、30、さらに加算器33によって、係数 k_1 によって制御可能な混合回路を構成するようになる。

この場合、係数器24および30からの出力信号には、入力テレビジョン信号中の低域成分は含まれていないため、ローパスフィルタ22からの出力信号と加算器25で加え合わせることによって、低域成分を補っている。

すなわち、この様に構成される信号処理装置においては、フレーム間のノイズリダクション(雑音除去)処理は、ノイズ成分が比較的多く含まれ

シフトレジスタ43に与えるもので、このシフトレジスタ43は例えば(C)図で示すように構成される。すなわち、 n 段のD型フリップフロップ431~43 n を縦列に接続して構成されるもので、供給されるクロック信号CK単位に、入力データを n 段シフトし、並列的に出力するようにしている。そして、このシフトレジスタ43からの出力信号は最大値回路44に入力し、 n 段それぞれからの出力データの中の最大値を端子45から出力されるようにしている。

第4図は上記動き検出回路32における信号の状態を示している。

すなわち、第7図を用いて説明した従来型にあっては、全帯域の信号成分に基づいて動き検出を行っているのに対して、この実施例で示す装置にあっては、加算器31でフレーム差分をとられる信号を、ローパスフィルタ22および28で抽出された低域成分の信号に限定して動き検出を行っている。このため、フレーム間差分信号23は、第2図で示す期間 T_0 で示されるようにそのエッジ部分で

立ち上がり、立ち下がりは鈍くなっている。この結果この部分は動画として検出されることがなく、欠落する可能性がある。そこで動き検出回路32を構成するシフトレジスタ43、および最大値回路44によって、周囲の画素の動きの信号の最大値を検出し、これにより動画部を空間的に広げて欠落を防止している。

この様にして検出された動き検出信号 $k1$ によって、係数器24および30、さらに加算器33によって構成される混合回路を、画素が動いている場合には係数 $k1$ を“1、0”に近い値とし、フレーム演算によるノイズリダクション効果を下げている。そして、逆にフレーム差分値23が小さいときには、静止画であってフレーム相関が高いと判定し、フレーム演算処理によるノイズリダクション効果を上げるようにする。

以上説明したようにこの実施例にあっては、動きを検出するための信号源を、比較的ノイズ成分の少ない低域成分の信号に限っている。したがって加算器31から出力されるフレーム間差分値信号

23には含まれるノイズ成分は少なく、第2図で示すT₀の期間で示されるように、比較的振幅の大きいノイズ成分についても、これを動画と誤判定することを防止できる。さらに、ノイズによる影響を少なくすることによって、非線形回路42のしきい値 $\alpha 1$ および $\beta 1$ を、より小さな値に設定することが可能となり、これと合わせて非線形回路42の出力信号に対して、動画部分を空間的に広げることで、第2図で示すT₀の期間のように、比較的フレーム間差レベルの小さい動き部分に対しても、これを確実に動画として検出することが可能とされる。

また、フレーム演算を施す信号成分を、一般にノイズ成分の多い高域部分に限定することによって、ノイズリダクション効果を失うことなく、且つ動画の検出もれが発生した場合においても、低域成分はフレーム演算を行わないものであるため、広範囲にわたって残像妨害を低減することができるようになる。

第5図は他の実施例を示すもので、第1図の実

施例と同一構成部分は同一符号を付してその説明は省略する。

この実施例にあっては、第1および第2の係数器24および30、さらに加算器33で構成される混合回路において、フレーム間ノイズリダクション処理を施す信号成分は、テレビジョン信号中の高域成分に限定しているものであり、また動きを検出するために加算器31においてフレーム間差分値を求める信号源は、ローパスフィルタ22および28からの出力である低域成分に限定している。

そして、入力端子21から入力されたテレビジョン信号の現信号と、1フレーム遅延回路27から出力されるフレーム単位の過去の信号のそれぞれから、ローパスフィルタ22および28からの出力信号を差し引いた信号、すなわち現信号と過去の信号それぞれの高域の信号成分 $S0$ および $S1$ を、動き検出回路50に取り込むようにしている。

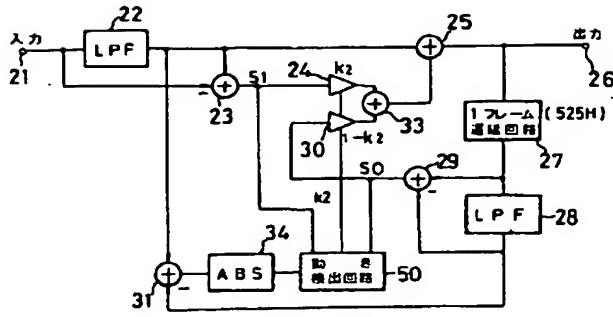
第6図の(A)はこの動き検出回路50の具体的な構成例を示しているもので、現信号と過去の信号それぞれの高域の信号成分 $S0$ および $S1$ を、

それぞれ絶対値回路51および52に取り込む。この絶対値回路51および52それぞれからの出力は、最大値回路53に供給し、その絶対値の最大値を選択してコンパレータ54に供給する。このコンパレータ54では端子55から入力されるしきい値 ref と比較し、このコンパレータ54からの出力信号はセレクト56に選択信号として出力する。このセレクト56では非線形回路57のしきい値($\alpha 2$ 、 $\beta 2$)および($\alpha 3$ 、 $\beta 3$)の一方を選択する。

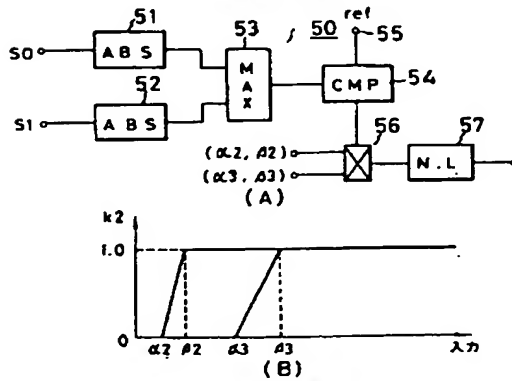
第6図の(B)に上記非線形回路57の特性を示している。

ここでセレクト56の制御は、最大値回路53の出力信号がコンパレータ54のしきい値 ref を越えた場合には、しきい値($\alpha 2$ 、 $\beta 2$)を選択するように設定し、逆に最大値回路53の出力信号がコンパレータ54のしきい値 ref 以下であるときには、しきい値($\alpha 3$ 、 $\beta 3$)を選択するようにしている。

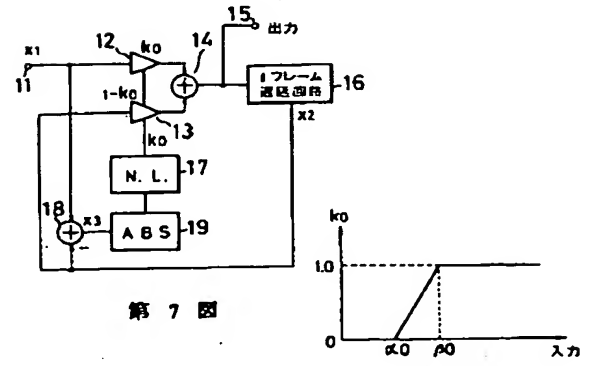
すなわち、この実施例において現信号とフレーム単位の過去の信号のそれぞれ高域レベルの大き



第 5 図

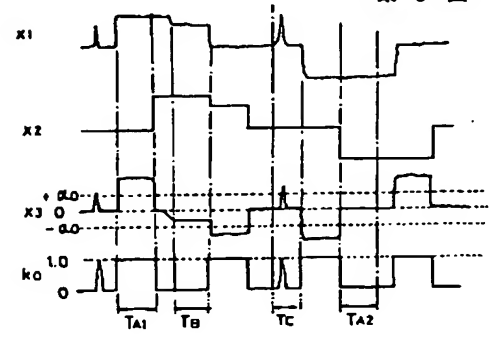


第 6 図



第 7 図

第 9 図



第 8 図